

Méthode nouvelle pour calculer les orbites des étoiles doubles.

Le calcul des éléments géométriques a , i , ω , Ω , des orbites des doubles visuelles, se simplifie beaucoup si on déplace l'orbite réelle, par une translation le long du rayon visuel, jusqu'au centre de l'orbite apparente.

L'orbite réelle et cette nouvelle orbite théorique, obtenue par la translation indiquée, ont évidemment les mêmes éléments et leurs projections et rabattements sur le plan tangent à la sphère céleste sont, de même, égaux.

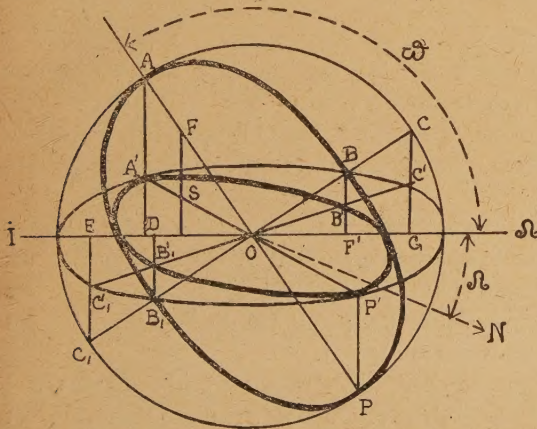
Les deux orbites, apparente et théorique, inclinées toujours de i degrés, se coupent suivant une « direction des nœuds », qui passe par leur centre commun et qui est parallèle à la véritable « ligne des nœuds ».

La nouvelle méthode consiste à chercher les éléments de l'orbite théorique au lieu de l'orbite réelle, ce que simplifie énormément les recherches.

Considérations géométriques préliminaires.

Soit, $A' B' P' B'_1$ et S , l'orbite apparente et la position de l'étoile principale (Fig. 1), données par l'observation.

Soit, $O \Omega$ la direction inconnue des nœuds, ON la direction du Pôle Nord, origine des angles polaires.



L'observation nous donne la longueur (α) et l'angle polaire ($\hat{A}$) du demi-diamètre OA' , qui n'est que la projection du grand axe de l'orbite réelle; alors on connaît aussi son conjugué OB' projection du petit axe de l'orbite réelle. Soit, β et $\hat{B}$ ses coordonnées polaires.

La Fig 1, peut être considérée, suivant la nécessité, soit comme une figure dans l'espace, soit comme une figure plane.

Dans le premier cas elle est formée par l'orbite théorique, $ABPB_1$, son cercle directeur, $ACPC_1$, et leurs projections orthogonales : l'orbite

apparente, toutes les transformations qui conduisent à l'orbite théorique b) en écrivant l'équation de l'orbite théorique en fonction de ses axes de symétrie, mais rapportée aux mêmes axes de coordonnées.

En les identifiant on obtient des équations qui donneront les éléments cherchées, a , i , ω , Ω .

L'équation de l'orbite apparente, rapportée à ses diamètres conjugués, de longueurs α et β , est :

$$(3) \quad \frac{x^2}{\alpha^2} + \frac{y^2}{\beta^2} - 1 = 0$$

Remplaçons le système oblique des coordonnées oxy , par un système orthogonal $ox'y'$, avec l'origine toujours au centre de l'ellipse apparente, mais l'axe ox' dirigée vers $o\Omega$ et oy' à 90° dans le sens des angles croissants.

On a à effectuer la transformation :

$$(6) \quad \left\{ \begin{aligned} x &= \frac{x' \sin(\Omega-B) + y' \cos(\Omega-B)}{\sin(A-B)} ; y = \frac{-x' \sin(\Omega-A) - y' \cos(\Omega-A)}{\sin(A-B)} \end{aligned} \right\}$$

Puisque l'orbite apparente n'est que la projection de l'orbite théorique, pour obtenir l'équation de cette dernière, rapportée à $o\Omega$ et à sa perpendiculaire comme axes, on a à effectuer une deuxième transformation :

$$(7) \quad \begin{aligned} x' &= x'' & y' &= y'' \cos i \end{aligned}$$

Ces transformations, ou la transformation unique ;

$$(8) \quad \left\{ \begin{aligned} x &= \frac{x'' \sin(\Omega-B) + y'' \cos(\Omega-B) \cos i}{\sin(A-B)} \\ y &= \frac{-x'' \sin(\Omega-A) - y'' \cos(\Omega-A) \cos i}{\sin(A-B)} \end{aligned} \right.$$

introduite dans l'équation (5) et négligeant ensuite les accents, on obtient l'équation de l'orbite théorique sous la forme : (9)

$$x^2 [\alpha^2 \sin^2(\Omega-A) + \beta^2 \sin^2(\Omega-B)] + y^2 [\alpha^2 \cos^2(\Omega-A) + \beta^2 \cos^2(\Omega-B)] \cos^2 i + 2xy [\alpha^2 \sin(\Omega-A) \cos(\Omega-A) + \beta^2 \sin(\Omega-B) \cos(\Omega-B)] \cos i - \alpha^2 \beta^2 \sin^2(A-B) = 0.$$

D'autre part, l'équation de l'orbite théorique, rapportée à ses axes de symétrie a , b , prises comme axes de coordonnées, est :

$$(10) \quad \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - 1 = 0$$

Pour la rapporter à $O\Omega$ et à sa perpendiculaire comme axes, il faut y faire la transformation :

$$(11) \quad \left\{ \begin{aligned} x &= -x' \cos \omega - y' \sin \omega \\ y &= x' \sin \omega - y' \cos \omega \end{aligned} \right.$$

Alors, après avoir enlevé les accents, l'équation de l'orbite devient :

$$(12) \quad x^2 (b^2 \cos^2 \omega + a^2 \sin^2 \omega) + y^2 (b^2 \sin^2 \omega + a^2 \cos^2 \omega) + 2xy (b^2 \sin^2 \omega - a^2 \sin^2 \omega) - a^2 b^2 = 0$$

Identifions (9) et (12) et ajoutons aussi l'équation (8) déjà rencontrée. On obtient le système de 5 équations avec 5 inconnues, a, ω, i, Ω, K :

$$(13) \quad \begin{cases} (1-e^2) \alpha^2 \sin^2 (\Omega-A) + \beta^2 \sin^2 (\Omega-B) = 0 \\ \alpha^2 \sin^2 (\Omega-A) + \beta^2 \sin^2 (\Omega-B) = K (b^2 \cos^2 \omega + a^2 \sin^2 \omega) \\ \cos^2 i [\alpha^2 \cos^2 (\Omega-A) + \beta^2 \cos^2 (\Omega-B)] = K (b^2 \sin^2 \omega + a^2 \cos^2 \omega) \\ \cos i [\alpha^2 \sin^2 (\Omega-A) + \beta^2 \sin^2 (\Omega-B)] = K (b^2 - a^2) \sin^2 \omega \\ \alpha^2 \beta^2 \sin^2 (A-B) = K a^2 b^2 \end{cases}$$

Puisque le premier membre de la dernière équation du système (13) représente le carré de la surface du triangle $A'OB'$, on a : $K = \cos^2 i$.

En y remplaçant dans le système, la valeur trouvée de K et en éliminant b , par la relation $b^2 = a^2 (1-e^2)$, le système devient :

$$(14) \quad \begin{cases} (1-e^2) \alpha^2 \sin^2 (\Omega-A) + \beta^2 \sin^2 (\Omega-B) = 0 \\ \alpha^2 \sin^2 (\Omega-A) + \beta^2 \sin^2 (\Omega-B) = a^2 (1-e^2 \cos^2 \omega) \cos^2 i \\ \alpha^2 \cos^2 (\Omega-A) + \beta^2 \cos^2 (\Omega-B) = a^2 (1-e^2 \sin^2 \omega) \\ \alpha^2 \sin^2 (\Omega-A) + \beta^2 \sin^2 (\Omega-B) = -a^2 e^2 \sin^2 \omega \cos i \\ \alpha^2 \beta^2 \sin^2 (A-B) = a^4 (1-e^2) \cos^2 i \end{cases}$$

Calcul de Ω . — La première équation de (14) donne :

$$\frac{\sin^2 (\Omega-A)}{\sin^2 (\Omega-B)} = - \frac{\beta^2}{\alpha^2} (1-e^2) = - \operatorname{tg}^2 \xi \quad \text{d'où}$$

$$\operatorname{tg} [2\Omega - (A+B)] = \operatorname{tg} (A-B) \cos 2\xi$$

Calcul de ω . — Ecrivons la première équation de (14) sous la forme :

$$\alpha^2 \sin^2 (\Omega-A) + \beta^2 \sin^2 (\Omega-B) = e^2 \alpha^2 \sin^2 (\Omega-A)$$

et en vertu de la 4^e équation de (14) on obtient :

$$-a^2 \sin^2 \omega \cos i = \alpha^2 \sin^2 (\Omega-A)$$

D'autre part, la dernière équation du système (14), nous donne :

$$\cos i = \frac{\alpha \beta \sin (A-B)}{\alpha^2 \sqrt{1-e^2}}$$

Eliminant $\cos i$ de ces 2 dernières équations, nous avons :

$$\sin^2 \omega = \frac{\alpha \sqrt{1-e^2} \sin^2 (\Omega-A)}{\beta \sin (A-B)}$$

Calcul de a . Divisons la 2^{ème} par la 5^{ème} équation du système (14)

$$a^2 = \frac{\alpha^2 \beta^2 \sin^2 (A-B) [1-e^2 \cos^2 \omega]}{(1-e^2) [\alpha^2 \sin^2 (\Omega-A) + \beta^2 \sin^2 (\Omega-B)]}$$

Où, en vue des logarithmes :

$$a^2 = \frac{\beta^2 \sin^2 (A-B) \sin^2 y \cos^2 x}{\sin^2 z \sin^2 (\Omega - A)}$$

où :

$$\sin^2 y = 1 - \cos^2 y = 1 - e^2 \cos^2 \omega$$

$$\sin^2 z = 1 - \cos^2 z = 1 - e^2$$

et

$$\operatorname{tg}^2 x = \frac{\beta^2 \sin^2 (\Omega - B)}{\alpha^2 \sin^2 (\Omega - A)}$$

Observation. — Pour le calcul de a , on peut obtenir une formule encore plus simple, au moyen des équations (4) qui, élevées au carré et ajoutées donnent :

$$a^2 = \alpha^2 \cos^2 (\Omega - A) + \frac{\beta^2}{1 - e^2} \cos^2 (\Omega - B) =$$

$$= \alpha^2 \cos^2 (\Omega - A) \left[1 + \frac{\beta^2 \cos^2 (\Omega - B)}{(1 - e^2) \alpha^2 \cos^2 (\Omega - A)} \right] =$$

$$= \alpha^2 \cos^2 (\Omega - A) [1 + \operatorname{tg}^2 x] = \frac{\alpha^2 \cos^2 (\Omega - A)}{\cos^2 x}$$

où :

$$\operatorname{tg}^2 x = \frac{\beta^2 \cos^2 (\Omega - B)}{(1 - e^2) \alpha^2 \cos^2 (\Omega - A)}$$

Calcul de i . — La 5^e équation de (14) nous donne immédiatement, avec une indétermination de 180° , inévitable par la nature du problème :

$$\cos i = \frac{\alpha \beta \sin (A - B)}{a^2 \sqrt{1 - e^2}}$$

Tableau résumé et Formulaire.

Excepté l'excentricité, qui s'obtient directement de l'observation, on peut obtenir les autres éléments géométriques de l'orbite, par les formules suivantes simples et appropriées au calcul logarithmique :

$$\operatorname{tg} [2 \Omega - (A + B)] = \operatorname{tg} (A - B) \cos 2 \xi \quad \text{où : } \operatorname{tg}^2 \xi = \frac{\beta^2}{\alpha^2} (1 - e^2)$$

$$a = \frac{\alpha \cos (\Omega - A)}{\cos x} \quad \text{où : } \operatorname{tg}^2 x = \frac{\beta^2 \cos^2 (\Omega - B)}{(1 - e^2) \alpha^2 \cos^2 (\Omega - A)}$$

$$\sin 2 \omega = \frac{\alpha \sqrt{1 - e^2} \sin 2 (\Omega - A)}{\beta \sin (B - A)}$$

$$\cos i = \frac{\alpha \beta \sin (A - B)}{\alpha^2 \sqrt{1 - e^2}}$$

La croûte terrestre et la discontinuité sous-jacente ⁽¹⁾.

On sait maintenant que la Terre a une croûte réelle — non au sens ancien d'une couche solide flottant sur un intérieur liquide, mais plutôt au sens d'une mince pellicule de matériaux d'une composition radicalement différente de ceux de la sphère qu'elle environne. Il est intéressant de rappeler qu'il y a seulement quelques décades Osmond Fisher soutenait avec une logique convaincante et presque irréfutable que la croûte solide de la Terre devait reposer sur un liquide mobile. Mais on admet universellement maintenant que la Terre entière (sauf peut être le voisinage du centre), loin d'avoir la mobilité communément associée au terme liquide, a une rigidité voisine de celle de l'acier ou supérieure à celle-ci.

Nous donnons ci-dessous les divers caractères géophysiques qui rendent évidente l'existence de certaines particularités pour la région située à 50 ou 100 kilomètres au-dessous de la surface.

D'abord, les résultats des mesures de la pesanteur ont établi la réalité de la disposition isostatique. L'épaisseur de la couche dans laquelle les forces de gravitation ne sont pas complètement équilibrées par l'affaissement des roches est ordinairement comptée de 60 à 100 kilomètres. Evidemment, il y a une couche extérieure qui diffère d'une certaine manière des matériaux situés au-dessous d'elle. Sous ce rapport, il est important d'observer que les conclusions atteintes par les mesures de la gravité ont récemment été confirmées d'une manière frappante par les calculs basés sur les densités connues des roches recueillies à la surface dans les diverses parties de la Terre.

La température croît régulièrement avec la profondeur. Or c'est juste dans cette région, de 60 à 100 kilomètres au-dessous de la surface, que la température est très voisine du point de fusion des mélanges de silicates correspondant aux roches ordinaires. Le fait qu'à cette profondeur les roches sont si voisines de leur point de fusion indiquerait une aptitude remarquable à la flottaison, et ceci peut constituer une importante confirmation du phénomène de l'isostasie.

Les faits les plus directs et les plus définis concernant la croûte de la Terre proviennent, peut-être, des résultats des observations sismiques. Ces résultats, et, en particulier, ceux relatifs aux tremblements de terre, nous montrent une discontinuité à une profondeur d'environ 60 kilomè-

(1) ADAMS (H.). — The Earth's crust and the discontinuity beneath it. *Bull. Nat. Research Council*, vol. II, Part. II, n° 56, nov. 1926, p. 29.

tres. A cette profondeur, la vitesse des vibrations longitudinales croît plutôt soudainement de 5,8 à 8,0 km./sec. et, en raison de la variation d'élasticité, les ondes de tremblements de terre subissent une réflexion marquée.

Finalement, les mesures de laboratoire des constantes élastiques de diverses roches ont apporté une contribution à nos connaissances sur la composition de la croûte terrestre et sur les matériaux situés au-dessous. En comparant les vitesses d'onde à diverses profondeurs avec les vitesses calculées d'après les mesures des constantes élastiques des roches typiques, nous pouvons déterminer la composition des matériaux à toute profondeur donnée. Par ce moyen, on a appris que la croûte est une enveloppe presque entièrement de granit, reposant sur une couche uniforme de péridotite, le tout sur un noyau central d'acier.

On peut dire que les résultats séismiques prouvent beaucoup trop. Si nous acceptons ces résultats selon leur pleine signification, les roches basaltiques disparaissent de notre tableau. Que les basaltes ne se présentent qu'en quantité insignifiante sur la Terre, c'est une idée qui sera vigoureusement repoussée par beaucoup de géologues. Il se peut que les résultats séismiques ne soient ni suffisamment exacts, ni convenablement interprétés, et de nouvelles recherches dans ce domaine seront de la plus haute importance.

Les diverses considérations mentionnées ci-dessus — géodésiques, thermiques, séismiques et élastiques —, toutes indiquent un changement ou une discontinuité d'une certaine espèce à une profondeur de moins de 100 et de plus de 50 kilomètres. Que les singularités révélées appartiennent ou non à un seul et même niveau, c'est un problème encore insoluble. Tous les documents, cependant, sont en accord avec l'idée d'une Terre primitivement liquide, dont la part de silicates s'est solidifiée (cristallisée) de bas en haut, laissant la croûte actuelle comme un résidu des impuretés concentrées par une différenciation régulière de la Terre dans son ensemble.

Geophysical Laboratory (Carnegie Institution of Washington).

L. H. ADAMS.

Recherche photographique des météores (1)

La première photographie de météore obtenue à l'Observatoire de Harvard se trouve sur un cliché daté du 24 octobre 1889, tiré, avec le télescope Bache de huit pouces, et elle fut récemment découverte par Miss DWYER dans une étude des clichés tirés avec ce télescope. Vers 1895, Mrs FLEMING entreprit un enregistrement spécial des météores qu'elle rencontrait au cours de son travail régulier d'examen des clichés ; elle enregistra ainsi 91 traînées ordinaires et quatre spectres de météores.

Dans *Harvard Bulletins* 788, 794, H. SHAPLEY a donné brièvement les résultats d'une recherche des météores brillants par Miss AMES et Miss HOWARTH. Les 2400 plaques examinées avaient été tirées à Cambridge et à Arequipa, avec des lentilles Cooke semblables, d'environ un pouce de diamètre et 13 pouces de longueur focale. 26 traînées furent trouvées, dont Miss FLEMING en avait antérieurement noté 6. Cette recherche avait été limitée à des régions choisies et aux dates des pluies de météores.

W. J. FISHER a commencé le 17 janvier 1925 une étude complète de certaines séries des clichés de l'Observatoire de Harvard. Cette étude vient d'être complétée et quelques faits relatifs aux résultats ont été récemment publiés par l'auteur, une analyse plus complète des documents accumulés étant réservée pour une publication postérieure. Cette étude a été faite avec le concours de 7 étudiants de Radcliffe College.

Le nombre total des traînées enregistrées au 28 juillet 1927 est de 334. Elles ont été enregistrées pratiquement par tous les instruments utilisés à toutes les stations de Harvard, temporaires ou permanentes, sauf la Jamaïque. L'auteur a utilisé encore quelques clichés tirés par le Rev. J. METCALF à Taunton et Winchester. Les objectifs ont des ouvertures comprises entre $\frac{1}{2}$ et 24 pouces.

Le petit tableau suivant qui résume les résultats relatifs aux séries les plus homogènes est très instructif.

(1) FISHER (W. P.). — Preliminary Report on a Search for meteor Photographs. *Harvard Bulletin*, 852, p. 12.

Série	Nombre de clichés examinés	Nombre de trainées trouvées	Nombre de clichés par trainée	Rapport focal	Longueur focale	Surface couverte degrés carrés
A I	23942	76	315	f/16	15 cm 9	4000
A C	26349	62	425	f/11	33 6	1200
A Y	1199	11	109	f/5,6	30 0	1500
AM	16421	40	411	f/11	33 6	1200
A X	1653	20	83	f/5,6	30 0	1500
MF	1888	4	472	f/5	123 6	110

Ces photographies sont inestimables, parce qu'elles constituent un enregistrement très fidèle de la trajectoire lumineuse dans l'air des météores. Sauf dans des cas très peu nombreux, elles sont si dispersées par rapport au temps, qu'il n'est pas possible d'en déduire des renseignements sur les radiants. Quand les radiants ont pu être déterminés, ils sont ordinairement, mais pas toujours, très précis. Ces photographies ne sont pas assez nombreuses pour donner beaucoup de faits en ce qui concerne les fréquences mensuelles ou journalières, mais, autant que les études effectuées permettent de l'affirmer, elles semblent confirmer les observations visuelles sous ce rapport.

Les nombres du tableau ci-dessus montrent que les lentilles actuellement utilisables ne peuvent pas être employées économiquement pour la statistique des météores. Ils montrent aussi la valeur d'un grand champ angulaire et d'une grande luminosité.

Il est probable que même les lentilles très rapides que l'on pourra bientôt construire n'apporteront que des *suppléments* précis à l'œil d'un observateur patient adroitement utilisé. Elles fourniront des documents exacts, impossibles à obtenir autrement, sur les fluctuations d'éclat, et sur les positions, vitesses et accélérations. Dans des cas de grande chance elles pourront fournir aussi des documents spectrographiques.

La vision des couleurs et ses anomalies (1).

Tscherning et Larsen viennent de résumer dans une première étude des séries de mesures effectuées par Larsen dans sa thèse de 1921, concernant les clartés spectrales relatives chez une série de sujets ayant la vision chromatique normale ou présentant des achromatopsies, une série de courbes et un tableau de chiffres constituant ce résumé. Les courbes spectrales sont d'abord établies en fixant l'intensité correspondant à 540 m μ , comme égale à 10, puis elles sont régularisées en changeant toutes les valeurs dans une proportion telle que la somme, pour toutes les longueurs d'ondes étudiées, de ces valeurs, soit égale à 100 pour les trichromates normaux et anormaux (dans le langage de la théorie de Young); les coefficients obtenus sont appliqués aux dichromates, protanopes et deutéranopes, en sorte que la surface de leur courbe se trouve réduite par rapport à celle des dichromates.

La comparaison de ces courbes conduit aux remarques suivantes :

Les trichromates anormaux sont caractérisés par un déplacement général du spectre visible du côté des grandes longueurs d'ondes, du rouge. Les protanopes sont caractérisés par le raccourcissement du côté du rouge, et peuvent être compris comme étant privés de la composante rouge.

Jusqu'ici on reste dans les lignes des résumés classiques ; mais voici les conceptions nouvelles :

Les deutéranopes ne seraient nullement des dichromates privés de la composante verte, mais des trichromates anormaux à déplacement spectral vers le rouge, et privés du rouge comme les protanopes ; ce serait des protanopes anormaux à déplacement spectral vers les grandes longueurs d'onde.

A faible intensité, les protanopes comme les normaux ont une courbe spectrale identique à celle des monochromates (ou aveugles totaux aux couleurs) tandis que les deutéranopes gardent une courbe spectrale différente, toujours déplacée vers les grandes longueurs d'onde, leur anomalie persistant en vision crépusculaire.

Cette interprétation reste fidèle au principe de la théorie trichromatique. Et c'est dans la ligne de cette théorie que les auteurs ont tenté à nouveau d'établir les courbes des trois composantes, après les essais

(1) M. TSCHERNING et HAROLD LARSEN. — Les anomalies de la vision des couleurs. *La vision des couleurs. J. de Ph.*, 3, 1926, p. 475-484 et p. 492-507.

expérimentaux bien connus de Maxwell, de König et Dieteici, et d'Abney, en recherchant combien il faut proportionnellement prendre de radiations étalons (630, 515 et 475 m_{μ}) représentant autant que possible les composantes pures, pour reconstituer toutes les radiations spectrales.

Comme les étalons sont eux-mêmes des composés, il faut, par approximations successives, déterminer leur composition, et faire dans les premiers résultats obtenus les corrections correspondantes. C'est ce travail, impliquant de proche en proche une régularisation progressive, qui a été fait par Abney et par König et qu'ont repris T. et L., en s'adressant aussi à des normaux et à des achromatopsiques. La représentation conduit à un accord avec les déductions de l'étude des courbes globales de clarté spectrale : on peut représenter le spectre des trichromates anormaux en faisant subir une translation globale de 20 m_{μ} vers les grandes longueurs d'onde, celui des protanopes en supprimant la courbe du rouge des normaux, et celui des deutéranopes en supprimant la courbe du rouge des anormaux, ou en faisant subir une translation au spectre des protanopes.

Les auteurs ont cherché à déterminer les modifications des courbes spectrales quand on augmente beaucoup ou qu'on diminue au contraire l'intensité du spectre, rendant compte du déplacement de la région d'intensité maxima par déplacement du sommet des courbes des couleurs pures (sans faire appel au changement de participation des cônes et bâtonnets ; mais on sait que T. conçoit les bâtonnets comme les vecteurs de la composante violette, qui existerait seule chez les monochromates), et de l'atténuation des couleurs spectrales aux grandes intensités par le rapprochement des courbes qui tendent à se confondre.

Des planches représentent l'aspect du spectre pour les trichromates, les dichromates et les monochromates, et l'aspect du spectre pour des normaux à une série d'intensités différentes.

T. et L. pensent éviter, dans leur conception, toutes les difficultés qui s'opposent à la théorie de Young ; mais ils n'ont sans doute vu qu'une partie de ces difficultés ; et leur conception ne laisse pas de prêter à de sérieuses objections ; elle est d'ailleurs constituée de façon assez artificielle.

H. PIÉRON.

(D'après l'Année Psychologique, T. 27).

Une remarque sur l'éclipse totale de Soleil du 29 juin 1927.

Nous renverrons le lecteur au rapport de M. de Saussure (1) où il signale une persistance anormale de quelques raies brillantes du spectre éclair à la fin de la totalité ; alors que ce dernier avait duré, comme pour les éclipses du passé, une fraction de seconde au commencement de la totalité. Cette observation nous a particulièrement intéressé, ayant nous-même fait une remarque à Leyburn, où tout, sauf l'obscurité, nous a été caché par les nuages. Au début de la totalité, il y eût un *obscurcissement instantané*. *Le retour de la lumière fut moins brusque* ; par petits à coups ; le tout ayant une durée de deux ou trois secondes (2). Presque tous les observateurs de la station de Leyburn ont fait cette remarque ; sans toutefois y attacher grande importance. Y aurait-il une cause commune entre ce retour graduel de la lumière et la persistance du spectre éclair ? C'est là la seule observation récupérée dans le mauvais temps qui, nous l'espérons, puisse avoir quelque valeur documentaire.

Lyon (Rhône).

J. ELLSWORTH.

NOTES ET VARIÉTÉS

Le capitaine Cook et Turgot.

Le capitaine Cook était né en 1728, il est probable que l'année prochaine, en Angleterre comme en France, on parlera beaucoup de lui.

Il serait trop long de résumer ici sa belle carrière, mais nos lecteurs nous sauront peut-être gré de mettre sous leurs yeux un document plus célèbre que connu et se rapportant à son dernier voyage, qui devait lui coûter la vie.

Les premiers coups de canon de la guerre d'Amérique furent tirés au mois de juin 1778, date intermédiaire entre celle de la mort de Voltaire et celle de la mort de Rousseau. Turgot était alors en disgrâce, il avait quitté le ministère le 12 mai 1776.

Il rédigea le petit mémoire suivant, sans y apposer sa signature et le fit remettre au ministère de la Marine par une main tierce :

« Le capitaine Cook un des plus habiles officiers de la marine royale d'Angleterre, après avoir fait deux fois le tour du globe, après avoir, dans le cours de ces deux voyages, donné le premier à l'Europe, une connaissance exacte de l'hémisphère austral, perfectionné la navigation, enrichi la géographie et l'histoire naturelle d'une foule de découvertes utiles, a entrepris d'en faire un troisième, dont l'objet est de recon. naître et de décrire les côtes, les îles et les mers situées au Nord du Japon et de la Californie.

Il est parti de Plymouth au mois de juillet 1776, sur le vaisseau la *Résolution*, le même qu'il avait commandé pendant son second voyage.

(1) B S A F. Octobre 1927, p. 461.

(2) Nous avons omis ce petit détail dans notre premier rapport sur l'éclipse (B O L, août 1927, p. 161) rédigé deux ou trois heures après l'événement. Nous n'y attachions pas alors la même importance qu'aujourd'hui.

Ce vaisseau, du port de 4 à 500 tonneaux et d'un peu plus de 100 hommes d'équipage, n'est point un bâtiment propre aux opérations militaires. Il avait été construit originellement pour le commerce du charbon de terre.

Le capitaine Cook est vraisemblablement en chemin pour revenir en Europe.

Son expédition n'ayant pour but que le progrès des connaissances humaines, intéressant par conséquent toutes les nations, il est digne de la magnanimité du Roi de ne pas permettre que le succès puisse en être compromis par les hasards de la guerre. Dans le cas de rupture entre les deux couronnes, on propose à S. M. d'ordonner à tous les officiers de sa marine, ou armateurs particuliers qui pourraient rencontrer le capitaine Cook, de s'abstenir de toute hostilité envers lui et son bâtiment, de lui laisser continuer librement sa navigation, et de le traiter à tous égards comme il est d'usage de traiter les officiers et les navires des nations neutres et amies, en lui faisant connaître cette marque de l'estime du Roi pour sa personne et en le prévenant que le Roi attend de lui qu'il s'abstiendra de son côté de tout acte hostile.

Il paraît convenable de donner connaissance de cet ordre aux ministres de S. M. Britannique. »

M. de Sartines, ministre de la Marine, sans connaître l'auteur de cette proposition, la soumit à Louis XVI, qui s'empressa de l'accepter et fit connaître cette décision aux chefs de ses escadres.

Les Anglais s'en montrèrent reconnaissants. Pour honorer les mérites de Cook, ils firent frapper une médaille dont quatre exemplaires seulement étaient en or, et un de ces exemplaires fut remis à Louis XVI. Qu'est-il devenu ?

Plus tard, lorsque la Pérouse, d'Entrecasteaux, Baudin entreprirent leurs voyages, le gouvernement anglais donna à ses officiers l'ordre de favoriser ces expéditions autant qu'il était en eux.

De là l'origine d'une tradition qui a été respectée jusqu'à la dernière guerre où le Carnegie, spécialement destiné à l'étude du magnétisme terrestre, a été empêché par les Allemands de remplir sa mission ⁽¹⁾.

E. DOUBLET.

Notes sur les comètes.

Comète Stearns (1927 d). — Le Dr. CROMMELIN a calculé une nouvelle orbite pour cette comète (Cop. circ., 185) dont voici les éléments :

T = 1927 Mars 22, 5420 T. U.

$$\begin{array}{ll} \omega = 11^{\circ}5'58''81 & \phi = 83^{\circ}10'2''92 \\ \Omega = 214^{\circ}36'24''13 & \log q = 0,565918 \\ i = 87^{\circ}35'28''75 & \log a = 2,714550 \end{array}$$

Cette comète a été observée par G. STRUVE, à Babelsberg, à la position suivante :

	T. U.	α 1926,0	δ 1928,0	Mag.
1928 Janv. 30	3h. 25m. 43s. 0	17h. 0m. 21s. 64	+39°13' 30" 3	12m. 7

Comète Skjellerup-Maristany (1927 k). — Cette comète brillante est rendue malaisément observable à cause de sa proximité du Soleil. Cela, et son mouvement très rapide, rendent difficile le calcul de son orbite. Les derniers éléments et éphéméride calculés par le Dr. CROMMELIN (Cop. circ., 182) sont les suivants :

T = 1927 Déc. 18, 008 T. U.

$$\left. \begin{array}{l} \omega = 46^{\circ}9'7 \\ \Omega = 76^{\circ}25'2 \\ i = 85^{\circ}27'2 \end{array} \right\} 1927$$

$q = 0,1724$

(1) — L'ordre de l'Amirauté française concernant Cook a déjà été publié, à propos de la capture de Borda par les Anglais dans : J. MASCART. La vie et les travaux du Chevalier Jean-Charles de Borda, Lyon, 1919, p. 468.

		α		δ	logr	log Δ
		0 h. T. U.				
Janvier	24	18 h. 36 ^m	40 ^s	—22°35'	0,032	0,277
Février	1	45	40	24 32	0,094	0,298
	9	53	36	26 20	0,146	0,313
	17	19 0	24	28 3	0,191	0,323
	25	5	56	29 44	0,230	0,329
Mars	4	10	8	31 26	0,264	0,332
	12	12	40	33 12	0,294	0,332
	20	13	28	35 4	0,322	0,330
	28	12	4	37 0	0,348	0,327

Comète Schwassmann-Wachmann (1927 i). — Cette comète est très faible. De nouveaux éléments et éphémérides calculés à Berkeley sont (**Cop. Circ.**, 186) les suivants :

T = 1925 May 15,04

$\omega = 0^{\circ}24'$	1928,0	$e = 0,1422$
$\Omega = 322^{\circ}41'$		$q = 5,514$
$i = 9^{\circ}26'$		$U = 16a30$

	0 h. T. U.	
1928	α 1928,0	δ 1928,0
Janv. 31	1h.33m.42s	+19°25'
Févr. 8	37 15	19 35
16	41 13	19 48
24	45 47	20 4

Comète Filippoff ? — Filippoff de l'Observatoire d'Alger avait communiqué la découverte d'une nouvelle comète. Il y a lieu de considérer comme non avenue cette communication. Il s'agit de fausses images produites par l'étoile voisine γ Geminorum, de 4^e grandeur, à la suite d'une infiltration d'eau dans l'intérieur de l'objectif.

Notes sur les étoiles variables. (1)

Var. 34. 1926 Andromedae. L'étoile est du type δ Cephei, avec une courte période. Eléments approchés : Max : 2424828,367 T. M. G. hél.+0j5445 E. La lumière varie environ entre 12^m,7 et 13^m,5.

Var 35. 1926 Herculis. L'étoile est du type δ Cephei avec une courte période. Eléments approchés : Max. 2424706,410 T. M. G. hél.+0j,47003. E ; la période est vraisemblablement variable.

Observatoire de Moscou

S. BLAZKO

α Cassiopeiae.

J'ai effectué 115 observations du 16 janvier 1926 au 27 juillet 1927. Un minimum faible a eu lieu le 7 mai 1926 (2^m,6) ; des maxima se sont produits les 16 Août et 1^{er} Octobre 1926 (1^m,9 et 2^m,1). Le reste du temps l'étoile oscillait entre 2^m,1 et 2^m,3.

δ Herculis ($\alpha = 16h.26^m.3$; $\delta = 20^{\circ}42'$; Sp. G₅).

J'ai effectué 55 observations du 12 avril au 28 octobre 1923 et du 21 avril au 24 août 1925. Les résultats de ces observations sont les suivants : type δ Cephei ; amplitude 5^m,1 — 5^m,8 ; P=7j76 ; M — m=5j76 ; Min.=2423672,375.

(1) B. Z. der A. N., n° 41, 23 nov. 1926.

ζ Herculis.

La variabilité de cette étoile a été découverte par S. M. Selivanov (Léningrad). D'après mes 69 observations du 17 Avril 1923 au 26 juin 1925, ζ Herculis est une étoile irrégulière. L'amplitude est $3^m6 - 3^m9$.

Alexandria

V. TSHERNOV

Diffusion de la lumière et visibilité : application aux projecteurs.

Dans ce travail, on envisage le rôle que joue la diffusion de la lumière par l'air atmosphérique dans la visibilité de l'air et, à l'aide d'une théorie générale permettant de relier l'intensité diffusée au coefficient d'absorption relativement aisé à déterminer expérimentalement, on soumet au calcul les cas particuliers qui ont paru les plus importants. D'une façon générale, on peut calculer dans chaque cas le contraste entre l'éclat de l'objet et l'éclat diffus parasite ou, plus justement, la proportion dans laquelle l'éclat diffus parasite vient modifier le contraste offert par deux objets voisins. Si on détermine alors par une observation le contraste minimum permettant la visibilité, on peut soumettre au calcul ensuite tous les problèmes de visibilité analogues et décider d'avouer si dans tel cas la visibilité sera bonne, mauvaise, ou inexistante. Application en est faite d'abord au cas de la lumière solaire, puis au cas des projecteurs, bien plus intéressant par suite du plus grand nombre de facteurs qui varient (divergence du faisceau, distance de l'observateur du faisceau, etc...) et pour lequel nous espérons être arrivés à des résultats pratiques. Incidemment, les expériences faites nous ayant montré le rôle considérable de l'effet Purkinje dans ces phénomènes, nous avons été amenés à reprendre quelques mesures sur cet effet pour caractériser par des nombres son importance dans cette question.

(Sommaire de l'article de Rev. d'Opt., sept. 1927, pp. 363-363).

Y. ROCARD et Ph. de ROTHSCHILD.

Procédé d'examen d'un miroir concave non sphérique.

On étudie par la méthode de la lame de couteau de Foucault l'image d'une source ponctuelle placée au voisinage du centre de courbure du miroir, et l'on vérifie que l'aberration observée coïncide avec celle que l'on calcule à partir de l'équation de la méridienne qu'on veut réaliser.

Pour cela, on place sur le trajet du faisceau réfléchi, très près de l'image, un système de lentilles, donc d'une aberration sphérique qui compense exactement l'aberration calculée. Si le miroir est parfait, l'image est stigmatique. Si non, l'essai au couteau révèle les écarts de la surface par rapport à la méridienne désirée. Le même appareil peut servir à vérifier des miroirs de courbures et de déformations très différentes (pourvu qu'elles soient toujours de même signe). Pour l'adapter à chaque cas, il suffit de changer sa distance au point image.

L'expérience a montré que cette méthode peut rendre des services aux opticiens, en rendant plus faciles à interpréter et plus rapides les examens fréquents qui doivent guider le travail de retouche des miroirs de télescope.

(Sommaire de l'article de Rev. d'Opt., Févr. 1927, pp. 49-54).

A. COUDER